

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/SE05/000324

International filing date: 03 March 2005 (03.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: SE
Number: 0400520-3
Filing date: 03 March 2004 (03.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 22 March 2005 (22.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

PRVPATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen**Intyg
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

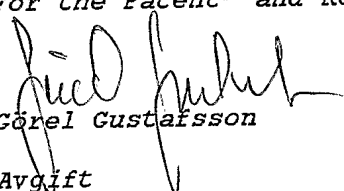
(71) Sökande Tetra Laval Holdings & Finance SA, Fully CH
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0400520-3
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2004-03-03
Date of filing

Stockholm, 2005-03-09

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office


Görel Gustafsson

Avgift
Fee

ANORDNING FÖR EVAPORATIV KYLNING AV EN VÄTSKEFORMIG PRODUKT

- 5 Föreliggande uppfinning avser en anordning för evaporativ kylning av en vätskeformig produkt, innefattande ett vakuumkärll uppdelat i ett första centralt placerat utrymme och ett andra utrymme som koncentriskt omger det första utrymmet och där båda utrymmena är öppna mot vakuumkärlets övre gavel samt att det första utrymmet har ett utlopp för kondenserad ånga och att det andra
- 10 utrymmet har ett inlopp för ångbemängd produkt samt ett utlopp för produkten, anordningen innefattar också en cirkulationskrets för kylvätska.

Värmebehandling av flytande livsmedelsprodukter, såsom mjölk, är en idag vanligt förekommande industriprocess. Genom att värma produkten får man en ökad hållbarhet genom avdödning av de mikroorganismer som finns i

15 produkten. Vid sterilisering av livsmedelsprodukten upphettas denna till temperaturer överstigande 100°C. För att snabbt värma till sådana temperaturer, användes vattenånga. Uppvärmningen kan ske antingen direkt eller indirekt. Vid indirekt uppvärmning använder man värmeväxlare av olika typer. Vid den direkta uppvärmningen tillsättes ånga direkt till produkten.

- 20 Det finns två typer av direkt upphettning av en flytande produkt, injektion och infusion. Vid injektion, injiceras ånga in i produkten i ett slutet system. Infusion innebär att produkten finfördelas och bringas att passera ett ångfyllt utrymme. I båda fallen värmer den tillförda ångan snabbt och effektivt upp produkten till önskad temperatur och produkten hålles sedan vid denna
- 25 temperatur ett visst förutbestämt tidsintervall. Den tillförda ångan måste därefter avlägsnas från produkten, om man vill undvika utspädning av denna. Detta sker vanligen genom evaporativ kylning, så kallad flashcooling, i ett vakuumkärll. Under processen frigöres ångan och kondenseras, samtidigt som produkten kyles ned till den temperatur som den hade innan värmebehandlingen.

- 30 Den evaporativa kylningen sker vanligtvis genom att den ångbemängda produkten, under tryck, förs in i ett vakuumkärll. Då produkten kommer in i vakuumkärlet kokar vätskan, ångan frigöres och stiger uppåt i kärlet, under det att produkten samlas i kärlets nedre del. Produkten kan sålunda kyld, avtappas från kärlets nedre del. Ångan som tillsammans med okondenserbara gaser, lämnar
- 35 produkten skall kondenseras för att den skall kunna avtappas till avlopp. Kondenseringen kan antingen ske genom att ångan och gaserna föres in i ytterligare ett vakuumkärll, där ångan kyles, genom att den duschas med kallt

vatten, eller att ångan kondenseras i någon form av vattenkyld plattkondensator eller tubkondensator. Platt- eller tubkondensatorn kan vara inbyggd i det första vakuumkärlet, alternativt vara placerad utanför detta.

- De flesta av de idag befintliga anordningarna för att kondensera ångan är förhållandevis dyrbara att tillverka, då det i det första fallet erfordras ett extra vakuumkärl, alternativt att det behövs någon form av kondensor. För den konventionella metoden att kondensera ångan, åtgår dessutom en stor mängd kylvatten, vilket bör vara av god kvalitet för att undvika kalkbeläggning och korrosion på plattor eller tuber i kondensorn.
- Den svenska patentskriften SE 514 560 beskriver en anordning för evaporativ kylning som endast utnyttjar ett vakuumkärl. Vakuumkärlet är uppdelat i två koncentriskt placerade utrymmen som är öppna uppåt mot kärlets övre gavel. Den ångbemängda produkten kommer in i det ena utrymmet och i det andra utrymmet duschas den frigjorda ångan med kylvatten från en sluten cirkulationskrets. Denna anordning behöver inte heller några dyrbara och komplicerade kondensatorer. En nackdel med denna anordning är dock att det finns en risk för att det kylvatten som används för att kondensera ångan kan stänka över till det andra utrymmet och därmed späda ut produkten eller ännu värre riskera att infektera den sterila livsmedelprodukten. Genom att duscha kylvätska uppifrån i det ena utrymmet skapar man också en kall yta mot produktutrymmet vilket kan gör att ångan i produkten kondenseras för tidigt och att en del av ångan därmed följer med produkten ut.

- Ett ändamål med föreliggande uppfinning är att anordningen är så utformad att det kylvatten som duschas över den frigjorda ångan inte riskerar att hamna i produkten.

Ytterligare ett ändamål med föreliggande uppfinning är att anordningens utformning gör att man inte får en kall yta mot produkten som gör att den ånga som finns i produkten kondenseras för tidigt och därmed följer med produkten.

- Ytterligare ett ändamål med föreliggande uppfinning är att den slutna kylvattenkretsen kan, såväl diskas tillsammans med övrig processutrustning som steriliseras tillsammans med annan utrustning, vilket ger en ökad säkerhet för en anordning som hanterar känsliga livsmedelsprodukter.

- Dessa och andra ändamål har enligt uppfinningen uppnåtts genom att anordningen av den inledningsvis beskrivna typen, getts kännetecknen av att det första utrymmet är förlängt nedåt, så att det sträcker sig åtminstone lika långt nedanför vakuumkärlets botten, som utrymmets utsträckning inuti vakuumkärlet.

Föredragna utföringsformer av uppfinningen har vidare getts de av underkraven framgående kännetecknen.

En föredragen utföringsform av uppfinningen kommer nu närmare att beskrivas med hänvisning till bifogade ritningar, av vilka:

Fig. 1 visar en sidovy, delvis i genomskärning, av vakuumkärlet i anordningen

5 Fig. 2 visar ett flödesschema för anordningen.

En anordning för evaporativ kylning av en vätskeformig produkt, innefattar ett vakuumkärl 1 som visas i detalj i Fig. 1. Vakuumkärlet 1 har en övre gavel 2, en sidovägg 3 och en bottengavel 4. Inuti vakuumkärlet 1 finns anordnat ytterligare en cirkulär vägg 5 som delar vakuumkärlet 1 i två koncentriskt
10 anordnade utrymmen, ett första 6 och ett andra 7. De båda utrymmena 6, 7 är öppna mot vakuumkärlets 1 övre gavel 2. Det andra utrymmets 7 nedre begränsning utgöres av vakuumkärlets 1 bottengavel 4.

Det första utrymmet 6 som befinner sig centralt placerat i vakuumkärlet 1 är förlängt nedåt, så att utrymmet 6 fortsätter nedanför vakuumkärlets 1
15 bottengavel 4, så att utrymmet 6 består av två delar 8, 9. Den del 8 av utrymmet 6 som befinner sig nedanför bottengaveln 4 har en längre alternativt lika lång utbredning som den del 9 som befinner sig ovanför bottengaveln 4 och inuti vakuumkärlet 1. Den nedre delen 8 har en bottendel 10 som är avrundad eller på annat sätt lämpligt utformad för ett vakuumkärl.

20 Genom den beskrivna utformningen av vakuumkärlet med dess båda utrymmen 6,7 erfordras ingen manlucka på vakuumkärlet 1. Genom att koppla loss den nedre delen 8 av det första utrymmet 6 från den övre delen 9 vid en koppling 29, kan man därefter dra ut den övre delen 9 från vakuumkärlet 1 och får på så sätt tillgång till vakuumkärlet 1. Genom att manluckan blir överflödiga kan
25 vakuumkärlet 1 tillverkas mycket billigare.

In till det andra utrymmet 7 i vakuumkärlet 1 finns ett inlopp 11 för den ångbemängda, upphettade produkten. Inloppet 11 är tangentiellt anordnat i vakuumkärlets 1 sidovägg 2 och anordnat som en vertikal spalt. I det andra utrymmet 7 finns också ett utlopp 12 för den avkylda produkten. Vakuumkärlets 1
30 bottengavel 4 är så utformad att vätska, dvs. produkt eller diskvätska, inte kan bli stående i det andra utrymmets 7 nedre del. Utloppet 12 är anslutet till en rörledning 13 som via en centrifugalpump 14 pumpar produkten vidare till fortsatt behandling.

Det första utrymmet 6 har i sin bottendel 10 ett utlopp 15 för den kylvätska,
35 företrädesvis vatten, som skall kondensera ångan från produkten. Utloppet 15 är anslutet till en rörledning 16 som via en centrifugalpump 17 pumpar kylvattnet till en kylare 30. Kylaren 30 kan exempelvis vara en plattvärmeväxlare. Kylaren 30 är också ansluten till en kallvattenledning 18.

Från kylaren 30 går kylvattnet vidare i en i det närmaste slutna krets, via en rörledning 28, tillbaka till ett kylvatteninlopp 19 i det första utrymmets 6 bottendel 10. Kylvattenledningen fortsätter genom större delen av det första utrymmets 6 nedre del 8. Den del 20 som går genom det första utrymmets 6 nedre del 8 har i sin övre ände ett antal hål 21 som är riktade nedåt. Genom dessa hål 21 duschas kylvatten nedåt på den ånga som befinner sig i det första utrymmets 6 nedre del 8. Antalet hål 21 beror på den kapacitet som anordningen är beräknad för.

Den i delen 8 genomgående kylvattenledningen 20 kan också förlängas något uppåt, så att man får en liten rörbit 22 med liten diameter och som i sin övre del är försedd med ett antal hål 23. Dessa hål 23 kan vid behov användas för att kyla av väggytan 24 mellan det första 6 och det andra 7 utrymmet. För produkter som har stor benägenhet att skumma kan nedkylningen av väggytan 24 bidra till att dämpa skumbildningen. En stor skumbildning kan medföra att produktskum kan följa med ångan in i det första utrymmet 6 med produktförluster som följd.

I det första utrymmets 6 nedre del 8 finns också ett utlopp 25 för den kondenserade ångan och de okondenserbara gaser som lämnar produkten. Utloppet 25 är anordnat som ett bräddavlopp. Rörledningen från detta avlopp 25 går vanligen via en vakuumpump 31 till avlopp. Det är denna vakuumpump 31 som för övrigt skapar vakuum i kärlet 1.

Vakuumkärlet 1 är också försedd med en eller flera anslutningar 26 för disk, med spraydysor 27 placerade inne i vakuumkärlets 1 övre del. Genom att med ventilarrangemang koppla samman den slutna kylvattenkretsen med övrig processutrustning kan kylvattenkretsen diskas tillsammans med övrig utrustning och anslutas till den vanliga CIP utrustningen (Cleaning In Place) som konventionella processanläggningar är utrustade med. Genom dessa ventilarrangemang kan också den slutna kylvattenkretsen steriliseras tillsammans med övrig processutrustning vilket ger en ytterligare säkerhet om kylvatten skulle läcka in i produkten.

Produkten som vanligen har en temperatur av 70-120°C, värmebehandlas innan den kommer till anordningen. Produkten hettas upp genom att den direkt tillföres ånga, i en injektor eller en infusor (ej visade i bild). Produkten upphettas i injektorn eller infusorn vanligen till en temperatur av 100-150°C och hålles sedan vid denna temperatur i en hållarcell (ej visad i bild), under ett visst bestämt tidsintervall. Tidsintervallet är beroende av behandlingstemperaturen.

Efter hållarcellen kommer produkten som är blandad med ånga, under tryck in till anordningens vakuumkär 1 genom det tangentiella inloppet 11.

Genom den tangentiella utformningen av inloppet 11 kommer produkten att följa sidoväggen 3 i kärlet 1, genom s.k. cykloneffekt. Då produkten under tryck kommer in i vakuumkärlet 1, kommer vätskan att koka vid det plötsliga tryckfallet, varpå ånga och okondenserbara gaser frigöres från produkten. Den tyngre produkten faller nedåt i det andra utrymmet 7, under det att den lättare ångan och de okondenserbara gaserna stiger.

Produkten som frigjorts från ånga har nu en temperatur som motsvarar den temperatur som den hade innan värmebehandlingen, dvs. 70-120°C. Produkten samlas i den nedre delen av det andra utrymmet 7 i vakuumkärlet 1 och lämnar detta genom utloppet 12. Via rörledningen 13 och centrifugalpumpen 14 transporteras produkten vidare till ytterligare kylning, alternativt till annan behandling.

Ångan och de okondenserbara gaserna som stigit uppåt i vakuumkärlet 1 dras ner i det första utrymmets 6 övre del 9 som fungerar som ett evakueringsrör. I den nedre delen 8 av det första utrymmet 6 kommer ångan och gaserna att duschas med kylvatten från kylvattenledningen 20 och hålen 21. Kylvattnet kan hålla en temperatur av 10-40°C. Ju högre temperatur kylvattnet har, desto större mängd kylvatten åtgår för att kondensera ångan. Genom att kylvattnet duschas ut över ångan på en nivå som ligger långt under det första utrymmets 6 övre del 8 finns ingen risk för att kylvatten som kan vara osterilt, läcker in i produkten.

Den kondenserade ångan, kylvattnet och de okondenserbara gaserna samlas i den nedre delen av det första utrymmets 6 nedre del 8. Bräddavloppet 25 är här så anordnat att tillskottet av kondenserad ånga och gaser lämnar anordningen genom detta avlopp 25, varefter den kondenserade ångan och gaserna vanligen förs direkt till avlopp.

Det kylvatten som samlas under bräddavloppet 25 i den nedre delen av det första utrymmets 6 nedre del 8, ingår i den i det närmaste slutna cirkulationskretsen för kylvatten, som innefattas i anordningen. Via utloppet 15 och rörledningen 16 pumpas kylvatten från vakuumkärlet 1 medelst cirkulationspumpen 17 till kylaren 30. Kylaren 30 kan exempelvis utgöras av en plattvärmeväxlare. I kylaren 30 kyles vattnet till en temperatur av 10-40°C med hjälp av kallvatten som kommer in till kylaren 30 genom rörledningen 18.

Efter kylaren 30 går kylvattnet tillbaka till vakuumkärlet 1 via rörledningen 28, genom inloppet 19 och rörledningen 20, där kylvattnet på nytt utnyttjas för att duscha den frigjorda ångan från produkten. Genom att använda sig av en i det närmaste slutna kylvattenkrets, minskas åtgången av kylvätska. Genom ett lämpligt ventilarrangemang är kylvattenkretsen diskbar och möjlig att sterilisera tillsammans med övrig processutrustning.

- Som framgått av ovanstående beskrivning, åstadkommes med föreliggande uppfinning en anordning för evaporativ kylning av en vätskeformig livsmedelsprodukt som är billigare än de flesta på marknaden förekommande anordningar. Anordningen tillser att kylvatten inte kan nå produkten i något
- 5 skede. Genom att kylvattenkretsen kan diskas och steriliseras tillsammans med övrig utrustning får man ytterligare en mer hygienisk anordning. Genom anordningens utformning får man ingen kall yta mot det utrymme där produkten uppehåller sig, vilket gör att ångan i produkten inte kondenseras för tidigt och därmed följer med produkten.

PATENTKRAV

- 5 1. Anordning för evaporativ kylning av en vätskeformig produkt, innefattande ett vakuumkär (1) uppdelat i ett första centralt placerat utrymme (6) och ett andra utrymme (7) som koncentriskt omger det första utrymmet (6) och där båda utrymmena (6, 7) är öppna mot vakuumkärlets (1) övre gavel (2) samt att det första utrymmet (6) har ett utlopp för kondenserad ånga (25) och att det
10 andra utrymmet (7) har ett inlopp (11) för ångbemängd produkt samt ett utlopp (12) för produkten, anordningen innefattar också en cirkulationskrets för kylvätska, **kännetecknad därav att** det första utrymmet (6) är förlängt nedåt, så att det sträcker sig åtminstone lika långt nedanför vakuumkärlets (1) bottengavel (4), som utrymmets (6) utsträckning inuti vakuumkärlet (1).
15 2. Anordning i enlighet med patentkravet 1, **kännetecknad därav att** det första utrymmet (6) har en övre del (9) belägen inuti vakuumkärlet (1) och en undre del (8) belägen under vakuumkärlets (1) bottengavel (4).
20 3. Anordning i enlighet med patentkravet 1, **kännetecknad därav att** inloppet (11) för produkt är tangentiellt anordnat i vakuumkärlets (1) vägg (3) och utformat som en vertikal spalt.
 4. Anordning i enlighet med patentkravet 1, **kännetecknad därav att**
25 cirkulationskretsen för kylvatten mynnar med rörledningen (20) i den övre delen av det första utrymmets (6) nedre del (8).
 5. Anordning i enlighet med patentkravet 1, **kännetecknad därav att**
30 utloppet (25) för kondenserad ånga är ett bräddavlopp.
 6. Anordning i enlighet med patentkravet 4, **kännetecknad därav att** rörledningen (20) är i sin övre del försedd med ett antal nedåtriktade hål (21).
 7. Anordning i enlighet med patentkravet 4, **kännetecknad därav att**
35 cirkulationskretsen för kylvatten innefattar ett utlopp (15), rörledningar (16, 20, 28), en centrifugalpump (17) samt en kylare (30).

SAMMANFATTNING

- 5 Uppfinningen avser en anordning för evaporativ kylning av en vätskeformig produkt. Anordningen innefattar ett vakuumkärl (1) som är uppdelat i ett första, central placerat utrymme (6) och ett andra utrymme (7) som koncentriskt omger det första utrymmet (6). De båda utrymmena (6, 7) är öppna mot vakuumkärlets (1) övre gavel (2).
- 10 Det första utrymmet (6) har ett utlopp (25) för kondenserad ånga. Det andra utrymmet (7) har ett inlopp (11) för ångbemängd produkt samt ett utlopp (12) för produkten. Anordningen innefattar också en cirkulationskrets för kylvätska.
- 15 Det första utrymmet (6) är förlängt nedåt, så att det sträcker sig åtminstone lika långt nedanför vakuumkärlets (1) bottengavel (4) som utrymmets (6) utsträckning inuti vakuumkärlet (1).

20

Publiceringsfigur: Fig. 1

25

PRV 04-03-03 H

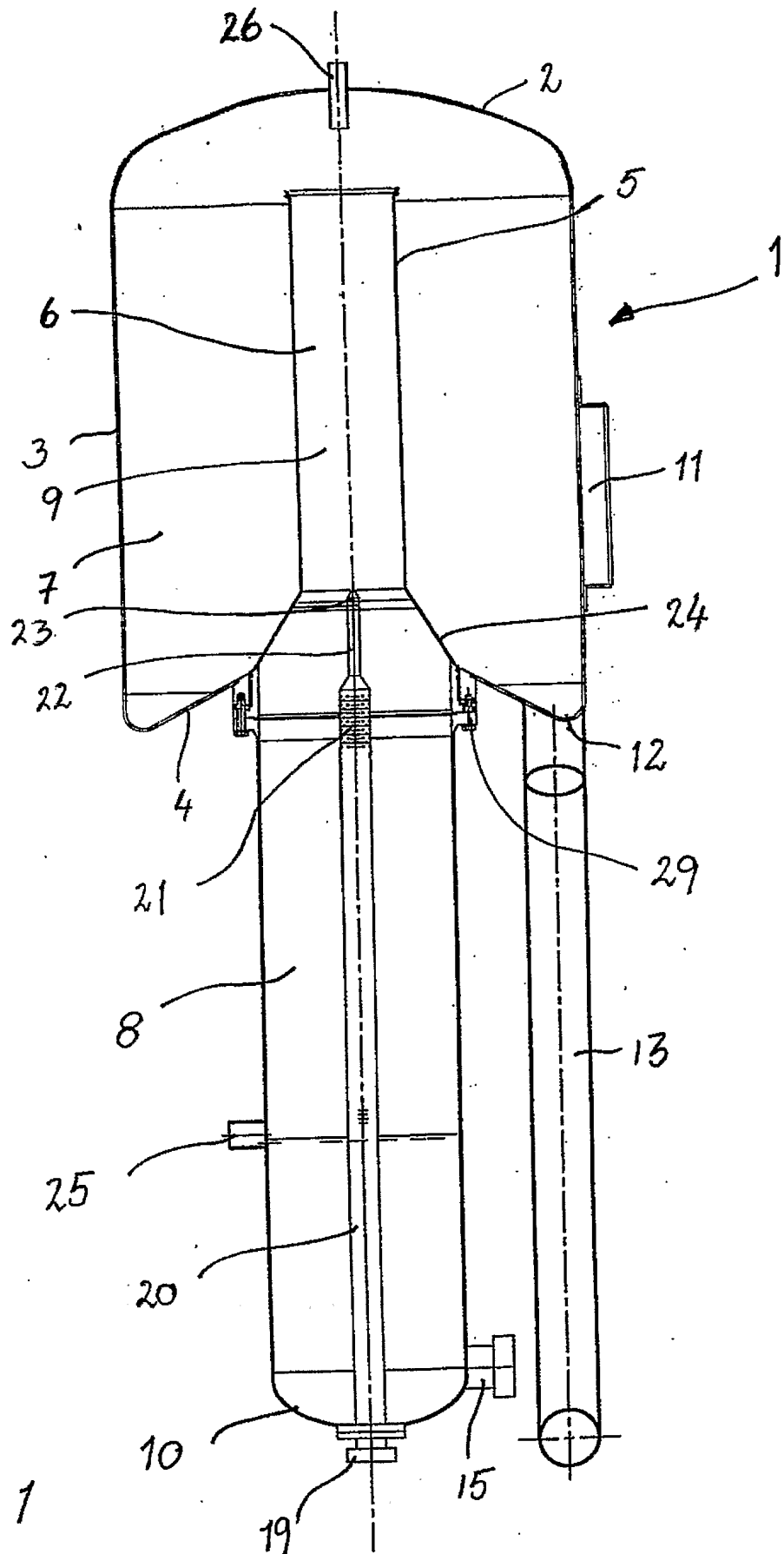


Fig. 1

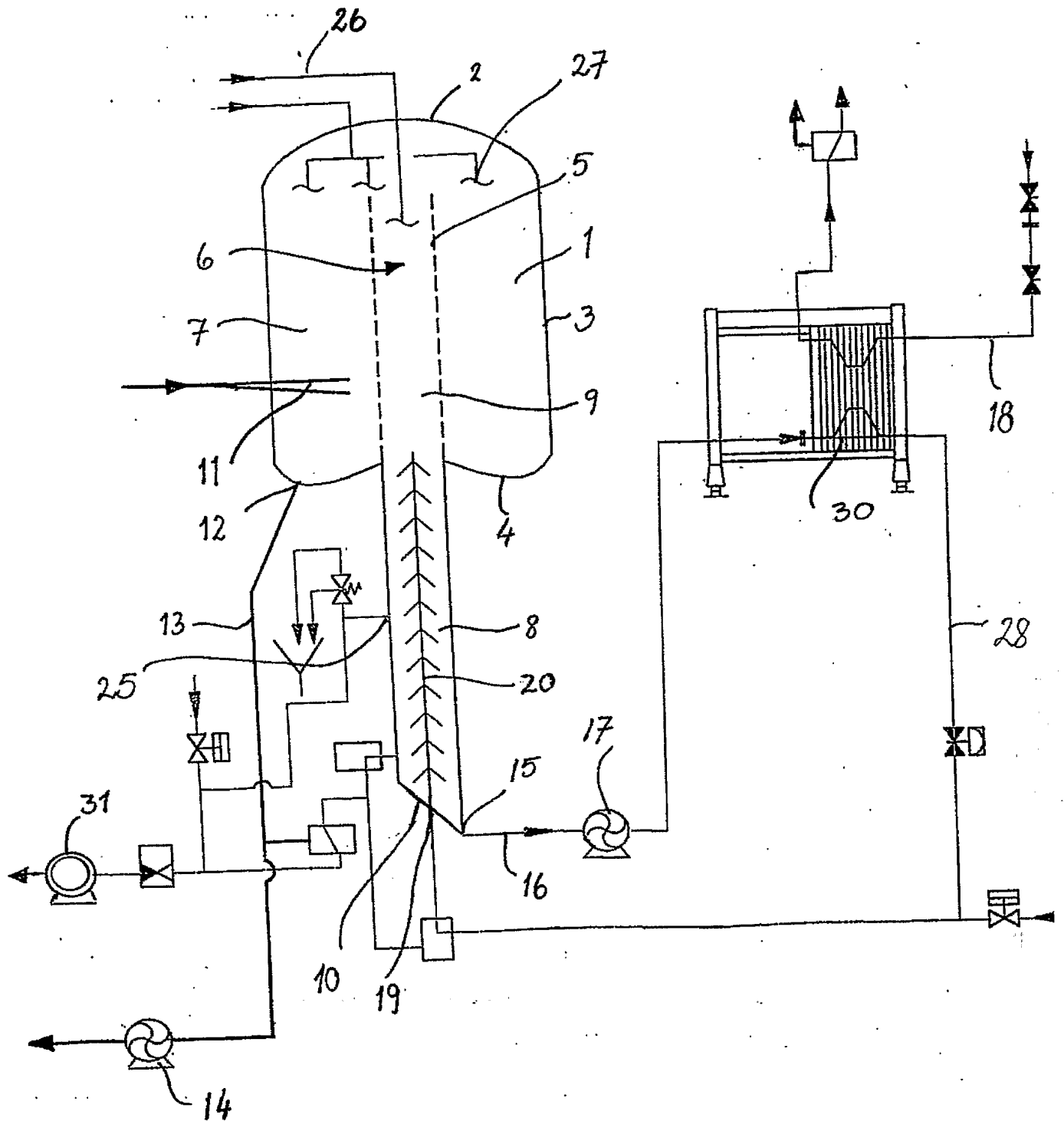


Fig. 2